

Faculté de Médecine de Paris

ANNÉE 1899

THÈSE

N°

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

Présentée et soutenue le Mercredi 8 Mars 1899, à 1 heure

PAR

Victor FOUGÈRES

Né à Beaune (Côte-d'Or) le 2 février 1870

FRACTURES
DU
CALCANÉUM

Président : M. TILLAUX, professeur.

Juges : MM. CH. RICHEL, professeur.

THIERY et WIDAL, agrégés.

*Le candidat répondra aux questions qui lui seront faites sur
les diverses parties de l'enseignement médical.*

PARIS

JOUBE & BOYER

Imprimeurs de la Faculté de Médecine

15, RUE RACINE, 15

1899

Faculté de Médecine de Paris

ANNÉE 1899

THÈSE

N°

235

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

Présentée et soutenue le Mercredi 8 Mars 1899, à 1 heure

PAR

Victor FOUGÈRES

Né à Beaune (Côte-d'Or) le 2 février 187

FRACTURES

DU

CALCANÉUM

Président : M. TILLAUX, professeur.

Juges : MM. CH. RICHEL, professeur.

THIERY et WIDAL, agrégés.

*Le candidat répondra aux questions qui lui seront faites sur
les diverses parties de l'enseignement médical.*

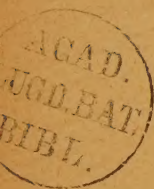
PARIS

JOUVE & BOYER

Imprimeurs de la Faculté de Médecine

15, RUE RACINE, 15

1899



UNIVERSITÉ DE PARIS — FACULTÉ DE MÉDECINE

Doyen : M. BROUARDEL.

PROFESSEURS :		MM.
Anatomie		FARABEUF
Physiologie		CH. RICHET
Physique médicale		GARIEL
Chimie organique et chimie minérale		GAUTIER
Histoire naturelle médicale		BLANCHARD
Pathologie et thérapeutiques générales		BOUCHARD
Pathologie médicale	}	HUTINEL
		DEBOVE
Pathologie chirurgicale		LANNELONGUE
Anatomie pathologique		CORNIL
Histologie		MATHIAS DUVAL
Opérations et appareils		TERRIER
Pharmacologie et matière médicale		POUCHET
Thérapeutique		LANDOUZY
Hygiène		PROUST
Médecine légale		BROUARDEL
Histoire de la médecine et de la chirurgie ..		N...
Pathologie expérimentale et comparée		CHANTEMESSE
		POTAIN
Clinique médicale	}	JACCOUD
		HAYEM
		DIEULAFOY
Maladies de enfants		GRANCHER
Clinique de pathologie mentale et des mala- dies de l'encéphale		JOFFROY
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques ..		FOURNIER
Clinique des maladies du système nerveux ..		RAYMOND
		BERGER
Clinique chirurgicale	}	DUPLAY
		LEDENTU
		TILLAUX
Clinique ophtalmologique		PANAS
Clinique des maladies des voies urinaires ..		GUYON
Clinique d'accouchement	}	BUDIN
		PINARD

AGRÉGÉS EN EXERCICE :

MM.	MM.	MM.	MM.
ACHARD	DESGREZ	LEJARS	THIERY
ALBARRAND	DUPRÉ	LEPAGE	THIROLOY
ANDRÉ	FAURE	MARFAN	THOINOT
BONNAIRE	GAUCHER	MAUCLAIRE	VAQUEZ
BROCA Auguste	GILLES DE LA	MÉNÉTRIER	VARNIER
BROCA André	TOURETTE	MERY	WALLICH
CHARRIN	HARTMANN	ROGER	WALTER
CHASSEVANT	LANGLOIS	SEBILLEAU	WIDAL
DELBET	LAUNOIS	TEISSIER	WURTZ
	LEGUEU		

Chef des Travaux anatomiques

M. RIEFFEL

Par délibération, en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE :

MONSIEUR LE PROFESSEUR TILLAUX

Chirurgien des Hôpitaux
Membre de l'Académie de Médecine
Commandeur de la Légion d'honneur



INTRODUCTION

En écrivant ce travail, nous avons voulu attirer l'attention sur les fractures du calcanéum qui, plus fréquentes qu'on ne le pense généralement, n'en rentrent pas moins dans la catégorie des fractures rares. Bien qu'il reste peu de choses à dire, après les travaux de Monsieur Rieffel et de Monsieur Morestin, nous espérons néanmoins avoir fait œuvre utile, en résumant la question, en montrant le bénéfice que l'on peut retirer de la radiographie dans le diagnostic, et tout l'avantage du massage pour le traitement. Enfin, en apportant à l'édifice la pierre modeste de nos expériences et de nos observations personnelles, nous aurons satisfait, c'est du moins notre espoir, à la loi qui veut que l'étudiant, aspirant au titre de docteur, fournisse un travail personnel et original.

Etrange prétention de demander quelque chose d'original à celui qui, jusque-là employa son temps, à se pénétrer des idées des autres, et à s'assimiler leur expérience ! Cruel embarras pour celui qui n'ayant jamais eu la responsabilité de la moindre tourniole ou

du plus petit coryza, doit brusquement affirmer sa personnalité scientifique à la face de la Faculté.

Si celle-ci tient absolument à une ultime épreuve, avant d'accorder au néophyte le *dignus est intrare*, que ne la fait-elle consister en un examen sur certaines spécialités, telles que la pathologie des yeux, du nez, des oreilles, etc., affections traitées dans des services particuliers pour le plus grand bien des malades, certainement, mais dont l'étude est rendue d'autant plus difficile pour l'élève, dont le temps est largement absorbé par la pathologie générale et la préparation des examens.

La substitution à la thèse d'un examen comme nous l'indiquions, engagerait l'étudiant à suivre les services spéciaux. Il lui consacrerait les derniers mois de sa vie scolaire qu'il accorde à la confection de sa thèse. L'étudiant n'aurait rien à y perdre et le praticien tout à y gagner.

Une seule chose pourtant militerait en faveur de l'antique et solennel usage de la thèse, c'est l'occasion qu'elle fournit à ceux qui vont s'élancer dans la carrière, de témoigner publiquement leur reconnaissance à ceux qui leur en ont favorisé l'accès. Aussi n'attendrons-nous pas plus longtemps, pour nommer :

Monsieur le Professeur Tillaux. — Nul mieux que lui ne sait compatir aux souffrances des malades, leur adresser la parole qui console et le sourire qui réconforte. Nous nous efforcerons toujours de suivre

un si noble exemple. — Pendant un an que nous avons eu l'honneur d'être son externe, il ne nous a pas ménagé les preuves de confiance et de sympathie. Il nous en donne encore une nouvelle, en voulant bien accepter la présidence de cette thèse.

Qu'il reçoive l'assurance de notre bien vive gratitude.

Monsieur le Professeur Dieulafoy. — L'année que nous avons passée sous le charme de son brillant enseignement comptera parmi nos meilleures.

Monsieur le Professeur Jaccoud. — Il nous a fait l'honneur de nous accepter comme externe ; nous l'en remercions bien vivement.

Monsieur le Professeur Raymond. — Nous faisait récemment dans son service, l'accueil le plus affable dont nous sommes profondément touché.

Monsieur le docteur Thibierge nous a toujours donné des marques de sympathie qui lui ont acquis toute notre reconnaissance.

Bien que ne leur étant pas personnellement connu, nous avons largement profité des leçons de M. le professeur Landouzy et de M. le professeur Budin, de MM. les docteurs Huchard, Dejerine, Sevestre, Marfan, Champetier de Ribes, et nous tenons à leur exprimer tous nos remerciements.

Nous sommes heureux d'affirmer notre affectueuse reconnaissance envers nos amis :

Les docteurs Charrier et Bonnus.

Le docteur Marion, — successivement notre externe, aide d'anatomie, prosecteur. Nous avons toujours trouvé en lui, les conseils de l'ami et les leçons du maître. Un tel guide devait nous rendre agréables et faciles nos études médicales.

Merci enfin, à notre ami Veau, qui ne nous a jamais ménagé les ressources de sa science et qui, récemment encore, nous guidait dans l'exécution des expériences relatives à cette thèse.



Historique

Avant le xviii^e siècle les bibliographies sont presque muettes, sur les fractures du calcanéum, à tel point qu'on pourrait presque dire qu'elles étaient inconnues jusque-là.

Garengot, J.-L. Petit et Desault publièrent chacun une observation de fracture du calcanéum, de même que le chirurgien allemand Bilguer. C'est tout ce que le xviii^e siècle nous a laissé sur ce sujet. D'ailleurs, guidé beaucoup plus par l'esprit d'analogie que par un examen approfondi des faits, on comparait cette fracture à celle de la rotule, à celle de l'olécrâne (ce qui semble plus juste) et on ne voyait dans tous ces cas, que des fractures par arrachement.

Malgaigne devait faire justice de cette erreur, et montrer au contraire, que l'écrasement est la règle, et l'arrachement l'exception.

Depuis, les observations se multiplient ; mais nous ne les mentionnerons pas, ne voulant pas nous perdre dans une longue énumération, qui est plutôt du ressort de la bibliographie.

Fréquence

Les fractures du calcanéum sont loin d'être communes. Le silence qui pendant si longtemps s'est fait sur ce genre d'affections suffirait à lui seul, à le prouver. Il est vrai que bien des cas étaient méconnus soit par suite d'une erreur de diagnostic, qu'explique la grande ressemblance de cet appareil symptomatologique avec celui d'une entorse violente ou d'une fracture douloureuse du péroné, soit à cause de l'absence des ressources fournies par l'anatomie pathologique.

Mais aujourd'hui que la sagacité de nos cliniciens touche presque à la perfection, et que l'anatomie pathologique occupe une place prépondérante, les fractures du calcanéum n'en restent pas moins rares.

C'est l'avis de Tillaux (1) et c'est du reste ce qui ressort de l'examen des statistiques. Polaillon cite

(1) Tillaux. — Traité de chir. clin. T. II. p. 879.

deux cas, sur 1529 fractures traitées dans les hôpitaux de Paris en l'année 1863.

D'après Bruns, les fractures du calcanéum représentent 2 0/0 de la totalité des fractures. Pinner n'en a compté que 11 cas, sur un total de 10.800 fractures.



Etiologie

Cette rareté tient sans doute à la merveilleuse prévoyance de la nature, qui a su placer la force et la résistance, là où se trouvent l'effort et la fatigue, car autrement, elles sont nombreuses; les causes qui peuvent entraîner une fracture du calcanéum.

Aux petites causes les grands effets, et c'est ainsi qu'on voit mentionner un simple faux pas, le fait de manquer une marche d'escalier, un simple effort même, comme dans un cas cité par Burggraave, un enclavement du talon, pendant que le corps est renversé en arrière (3^e observ. de Rémond).

Mais les causes les plus fréquentes et les plus sérieuses, sont sans contredit, une chute sur les pieds, que le talon, ou que la pointe du pied porte le premier, un choc par un corps très lourd ou par un projectile de guerre, le passage d'une roue de voiture sur l'os, etc., etc.

Certaines prédispositions ne sauraient être méconnues. Ainsi, le sexe masculin présente 36 fractures contre 13 du sexe féminin, et cela évidemment, en

raison des exercices violents, des travaux de forcé et des professions dangereuses qui sont plutôt l'apanage de l'homme.

L'âge avancé est aussi une cause prédisposante en raison, sans doute, de l'altération qu'il amène dans la structure osseuse. Sur 30 cas recueillis par Polailon, où l'âge était indiqué, il y en a 7 seulement, avant 40 ans et 23 après cet âge.

D'ailleurs, quelle que soit la cause, le résultat est toujours semblable à lui-même, car toutes les fractures rentrent dans un des deux types principaux que signalent les auteurs : les fractures par arrachement ou fractures de Boyer, et les fractures par écrasement dites aussi de Malgaigne.



Pathogénie

Pour bien comprendre ce mécanisme, il convient tout d'abord de fixer l'importance physiologique du calcaneum.

Son rôle est double ;

1° *Dans la statique.* — Le calcaneum sert de pilier postérieur à la voûte plantaire, le pilier antérieur étant constitué par l'extrémité antérieure du cinquième et du premier métatarsien. Entre ces deux piliers, s'étend une voûte constituée par tous les os du pied, et à laquelle participe la partie antérieure du calcaneum. Par conséquent, cette partie ne repose pas à terre, et ce qui la soutient, c'est surtout le grand, le puissant ligament calcaneo-cuboidien inférieur ou grand ligament plantaire.

Il s'en suit que dans le mécanisme des fractures, ce ligament joue un rôle important et suivant qu'il résistera ou qu'il cédera, nous aurons des variétés spéciales de fractures.

Ce rôle du calcaneum dans l'architecture du pied nous explique encore la gravité relative de ses frac-

tures qui s'accompagnent de douleur et d'impotence fonctionnelle pendant un temps plus long que dans les fractures des autres segments du squelette.

2° *Dans la dynamique.* — Le calcanéum est un levier. Le triceps sural représente la puissance ; la résistance est constituée par le poids du corps et le point d'appui se trouve à l'extrémité du pied. Ce levier n'est donc pas uniquement composé par le calcanéum, mais par tous les os qui forment le squelette du bord externe du pied : calcanéum, cuboïde, 4° et 5° métatarsiens. (Duchenne de Boulogne). Mais le calcanéum étant le point d'application de la puissance et de la résistance, on s'explique que les fractures par contraction du triceps sural, ne s'observent que sur cet os.

La structure est précisément adaptée à ces deux fonctions.

Les travaux de Henle, de Racumowsky (Beitrag zur Architektomk des Fuskeletts Inter, Monat, für Anatomie, Bd. VI, 1889, Heft, 6, S, 197, 206), de Morestin, ont montré qu'il existait dans l'architecture du calcanéum un triple système de travées. Les unes partent de la partie supérieure et se détachent des facettes articulaires qui soutiennent l'astragale. De la grande facette externe convexe partent le plus grand nombre ; de la petite facette interne (sustentaculum tali), ne se détachent que des colonettes presque insignifiantes. Ces colonettes se dirigent, les unes

en avant, les autres en arrière. Les antérieures, peu nombreuses, surtout abondantes au niveau du sustentaculum tali décrivent une courbe à concavité antéro-supérieure et aboutissent à la partie supérieure de la facette articulaire du cuboïde. Les autres, postérieures, plus nombreuses, se dirigent en bas et en arrière, et viennent se perdre à la face profonde, de la larme compacte des faces latérales du calcaneum.

Or, les deux systèmes de travées osseuses forment ainsi une voûte qui décomposera la force représentant le poids du corps qui lui est transmise par l'astragale.

D'autre part, pour résister aux tractions du tendon d'Achille, il y a encore un troisième système de travées (système postérieur), formé par des fibres qui naissent de la face postérieure du calcaneum et aboutissent sur les faces inférieures et latérales.

Sur les coupes de calcaneum pratiquées par nous-même, nous avons pu nous rendre compte de l'exactitude de cette description. Il nous a semblé néanmoins, que cette disposition était plus typique chez l'adulte que chez le vieillard et l'enfant. Chez ceux-ci, le tissu est spongieux, difficile à systématiser et on ne saurait y trouver la disposition schématique, si on ne la connaissait déjà.

Arrivons à la pathogénie proprement dite :

I. Fractures par arrachement. — Le Mécanisme en est des plus facile à comprendre. Le tendon d'A-

chille tire sur le calcanéum et arrache la portion d'os sur laquelle il s'insère.

Cette traction ne s'accomplit pas toujours dans les mêmes conditions. Dans certains cas, le triceps sural se contracte brusquement, alors qu'il pouvait être considéré à l'état de repos ; c'est ce qui a lieu dans le mouvement de se relever, de sauter, même dans un faux-pas. D'autres fois, au contraire, le malade a fait une chute dans laquelle la pointe du pied rencontre un obstacle ou touche terre la première, le triceps étant alors à l'état de contraction. Il y a alors intervention des facteurs extrêmes dans le levier ; la force se trouve à la pointe du pied et la résistance, à la partie postérieure du calcanéum. Dans l'un et l'autre cas, pour que cette traction s'accompagne de fracture, il faut qu'elle soit énergique et brusque, et toutes les observations sont très claires sur ce point.

Néanmoins, ne pourrait-on songer à une prédisposition spéciale de l'individu, analogue à celle que certains auteurs invoquent pour expliquer quelques cas de fracture de rotule, par exemple (Trélat), et ne serait-il pas dans la vérité, celui qui considérerait les fractures par écrasement seules, comme une affection traumatique de l'os, l'arrachement n'étant en quelque sorte qu'une affection pathologique, rentrant dans les fractures spontanées résultant d'une maladie de l'os. Nous laissons à de plus compétents, le soin de résoudre cette question.

Mais on se défend difficilement d'une pareille idée, en songeant aux efforts considérables qu'on développe journellement, sans inconvénient, et surtout à la violence que l'on doit déployer pour produire expérimentalement une semblable lésion.

Expériences. — Avec l'aide de notre ami le prosecteur Veau, nous avons produit des fractures de calcanéum par arrachement.

Conditions. — 1° Le pied repose sur le sol dans sa position normale, le tibia immobilisé. Le tendon d'Achille disséqué, est attaché à une corde sur une poulie fixée au plafond. La traction sur la corde représente la traction du triceps ; ces conditions sont à peu près celles de l'individu au repos, et qui cherche à se soulever brusquement sur la pointe des pieds.

2° Dans une autre série d'expériences, le pied repose sur la pointe : le talon est maintenu soulevé au-dessus du plan horizontal par la corde de la poulie attachée au tendon d'Achille et l'on frappe avec un maillet sur le tibia maintenu bien vertical. On réalise ainsi le cas d'un individu tombant sur la pointe des pieds, le triceps étant contracté.

Résultats. — Dans ces conditions, nous avons expérimenté sur 7 sujets ; deux fois sans résultat du côté du calcanéum, nous avons eu que fracture du tibia ; sans doute que la force avait été dirigée obliquement.

Notons que jamais le tendon ne s'est rompu.

Les cinq résultats positifs étaient ainsi répartis :

2 fractures obliques réalisant le type ordinaire.

2 fractures horizontales du calcanéum.

1 fracture du cuboïde.

A) *Fractures obliques*. — Le trait de fracture est situé tout entier en arrière de la surface articulaire de l'astragale. Il se dirige un peu obliquement, en arrière et en bas. Le déplacement en est très marqué, le segment tendineux remontant fortement sous l'influence du traumatisme. La cassure est nette, sans esquilles. Le trait de fracture était unique dans les deux cas. Les pieds sur lesquels nous avons obtenu ces résultats, appartenaient à des sujets âgés et le traumatisme était moins violent que dans les cas suivants.

B) *Fractures horizontales*. — Sous ce nom, nous décrirons une fracture plus complexe dans laquelle les désordres sont doubles :

a) Un grand trait de fracture qui sépare le calcanéum en deux portions ; il prend naissance en haut, dans l'interligne qui sépare les deux facettes articulaires astragaliennes ; il se dirige en bas et en arrière, et aboutit à la grosse tubérosité du calcanéum, au niveau de sa face inférieure. Ce trait parcourt, en dedans la gouttière du calcanéum ; en dehors, il est parallèle au ligament peronéo-calcanéen. Le trait est net, régulier.

b) Une fracture comminutive de la petite apophyse sustentaculum tali. Le trait de fracture, vertical,

a séparé complètement la petite apophyse qui n'est maintenue en place que par le tendon du long fléchisseur propre du gros orteil. Ce tendon disséqué, le fragment s'est fortement écarté en bas.

Il y avait en même temps, dans un cas, arrachement de la partie postérieure de la malléole interne, dans la portion qui répond à l'insertion des faisceaux profonds du ligament latéral interne.

Il semble que dans ces cas, un grand rôle doit être réservé au ligament en Y, clef de voûte de l'articulation de Chopart. Son insertion répondait à la partie supérieure du fragment antérieur, qu'il immobilisait d'une façon presque absolue.

Dans ces cas encore, le ligament inférieur n'était pas rompu.

c) *Fracture du Cuboïde.* — Dans un cas, nous avons obtenu, non une fracture du calcaneum, mais un véritable arrachement de la partie inférieure du cuboïde. Il y avait dans cet os, un trait oblique en bas et en avant, limitant un fragment en forme de cône, dont la base inférieure répond à l'insertion du grand ligament plantaire.

Nous ne nous faisons pas d'illusions sur la valeur de ces expériences sur le cadavre, car elles ne sauraient réaliser la complexité du traumatisme sur le vivant. En particulier, nous avons dû faire abstraction de l'action si importante des muscles péri-articulaires, et tout spécialement du jambier postérieur. C'est évi-

dennément une grande lacune, mais elles nous permettent pourtant, croyons-nous, de montrer qu'il existe par contraction musculaire, des fractures multiples que les auteurs avaient peine à s'expliquer.

II. *Fractures par écrasement.*— Il est plus facile de se représenter le mécanisme des fractures par écrasement. Le poids du corps, par l'intermédiaire du tibia et de l'astragale, tend à affaisser la voûte plantaire et le calcanéum se trouve comprimé entre la face du corps, et le plan résistant, le sol. Que la pression s'exerce sur le centre de l'os, l'écrasement est direct, mais que l'aplomb du pied étant modifié, la pression s'exerce sur le bord interne, tout l'effort porte alors sur la petite apophyse et la détache du reste de l'os.

Néanmoins, Morestin insiste sur le rôle de l'astragale, qui pénètre dans le calcanéum à la façon d'un coin. On comprend que, dans le mouvement d'abaissement, la pointe effilée de la face externe du calcanéum s'insinue dans le sinus du tarse, et sépare la grande apophyse du calcanéum, du corps de l'os.

Peut-être cette action est-elle encore le résultat du mouvement de torsion qui se passe alors dans la sous-astragalienne, lors d'une chute sur la plante des pieds (Farabeuf).

Expériences

Conditions. — La jambe est amputée à la partie moyenne, le pied placé sur un plan résistant hori-

zontal ; on frappe avec un maillet, sur le tibia maintenu vertical.

Résultats.— 7 expériences. — Tantôt l'écrasement porte sur la partie postérieure du calcanéum, tantôt sur la partie antérieure. Dans le premier cas, on a un véritable éclatement de la surface articulaire postérieure. Le trait de fracture descend vertical, très irrégulier, et constamment la face inférieure du calcanéum est comme écrasée. C'est dire que ces fractures sont à plusieurs fragments. Dans ces cas, la petite apophyse du calcanéum est, constamment respectée.

D'autres fois, et ces faits nous ont semblé plus fréquents (5 sur 7), le trait de fracture passe en avant de la grande surface articulaire, soit dans le sinus du tarse, soit au milieu de la petite apophyse du calcanéum ; mais constamment, le trait descend oblique et en arrière, jusqu'au niveau de la face inférieure de l'os.

Fait remarquable, les lésions semblent peu marquées sur la face supérieure ; c'est à peine s'il existe un trait linéaire. Mais à la face inférieure l'écartement est constant ; à ce niveau, le trait de fracture aboutit, un peu en avant de la grosse tubérosité du calcanéum. Il semble qu'elle respecte le grand ligament calcanéo-cuboïdien.

Anatomie pathologique

L'état de l'os, dans les fractures du calcanéum, varie essentiellement avec le mécanisme de la fracture ; tous les auteurs insistent sur ce fait et nos expériences auraient permis de le prévoir. Mais à côté de ces cas types, où il est facile à première vue, de distinguer une fracture par arrachement d'une fracture par écartement, il est des cas, peu nombreux, il est vrai, mais intéressants parce que l'explication en est obscure, où la fracture a une disposition anormale qui déroute le clinicien.

I. Fractures par arrachement. — Quand la fracture est de cause musculaire, le trait peut affecter différentes régions, mais il intéresse toujours les faces latérales du calcanéum ; nous ne saurions rencontrer ici ces fractures antéro-postérieures ou verticales qui sont l'apanage de l'écartement. On peut schématiser 3 formes de fractures par arrachement :

1° Dans une première forme, la parcelle arrachée est la plus petite.

Le trait de fracture est représenté par un plan

oblique en bas et en arrière. Il naît, en haut, sur la face supérieure du calcanéum, entre la surface astragalienne et le bord postérieur de l'os. Le plus souvent, parti de la première (Tuffier et Desfosses) le trait se dirige en arrière et en bas et aboutit à la face postérieure de l'os. Il ne saurait du reste aboutir au-dessus de la partie moyenne de cette face, à cause du tendon d'Achille qui s'y insère.

Le déplacement dans ces cas, est toujours très marqué, car la contraction qui crée la fracture est généralement suffisante pour arracher le surtout ligamenteux qui entoure le fragment. Sous l'influence de la tonicité du triceps sural, le fragment remonte absolument comme l'olécrâne, dans les fractures de l'extrémité supérieure du cubitus.

Quelquefois, le fragment calcanéen remonte en totalité. Le degré de l'écartement est variable. Hamilton a noté un écart de 10 centimètres, et dans l'observation de Custance, l'ascension atteignait 5 pouces (12 cent. 1/2).

Mais d'autres fois, le fragment au lieu de s'élever en totalité, reste fixé par sa partie antérieure (Tuffier et Desfosses), soit que le fragment ait pénétré dans l'articulation sous astragalienne, soit que la contraction se soit arrêtée, après avoir rompu la partie postérieure de l'os.

2° D'autres fois, la direction restant la même, le trait de fracture est situé sur un plan plus antérieur;



FIG. I

Fracture expérimentale par arrachement
(Radiographie due à l'obligeance de M. Billon-Daguerre)

le trait au lieu de se terminer sur la face postérieure, aboutira donc à la face inférieure (Voir Fig. I).

Au point de vue du déplacement, il y a lieu de faire une grande distinction suivant que le trait passe en arrière ou en avant de l'insertion du ligament peronéo-calcanéen. S'il passe en arrière, le déplacement est le même que dans la variété précédente, mais si le fragment postérieur est rattaché par ce ligament, le déplacement ne saurait être très marqué.

3° Le trait de fracture, dans l'arrachement peut encore être reporté en avant, mais ces faits semblent plus rares.

En haut, le plan de séparation commence dans l'articulation sous-astragalienné, quelquefois dans l'articulation postérieure, plus souvent dans le sinus du tarse. Il se dirige en arrière et en bas, et, fait intéressant, *il se termine en bas, immédiatement en avant de la tubérosité postérieure de l'os*, entre cette tubérosité et l'insertion la plus postérieure du ligament calcanéo-cuboïdien inférieur.

La chose est facile à comprendre : si le trait de fracture aboutissait en avant de ce point, il intéresserait le ligament calcanéo-cuboïdien. Or ceci est impossible ; un ligament aussi résistant ne saurait se rompre ; il arracherait plutôt ses insertions, comme cela se passe précisément dans la variété suivante.

Le déplacement, dans ces fractures, bien que peu marqué, est plus sensible à la face inférieure de

l'os. C'est dans cette variété, que nous avons obtenu (voir aux expériences) une fracture de la petite apophyse du calcanéum.

4° Nous voulons parler d'une variété d'arrachement qui ne devrait pas avoir sa place ici, puisque la partie arrachée appartient, non pas au calcanéum, mais au cuboïde. Elle mérite néanmoins d'être rapprochée de celles que nous étudions, car le mécanisme en est identique. Nous avons montré tout à l'heure, comment le trait de fracture ne saurait intéresser la face inférieure du calcanéum et le rôle capital du ligament plantaire.

Or, quand la partie postérieure du calcanéum résiste à la force qui la porte en haut, le ligament calcanéo-cuboïdien est tendu ; mais comme il ne saurait se rompre, il arrache la face inférieure du cuboïde.

Le trait de fracture isole sur la partie postérieure du calcanéum, un coin osseux à base inférieure répondant à l'insertion du grand ligament plantaire.

Nous n'avons pu établir en clinique, cette variété de fracture, d'une façon absolue. Les observations se rapprochent de cette variété, mais l'examen anatomique manque et l'on comprend les difficultés cliniques de faire un diagnostic semblable. Mais l'ayant reproduite par l'expérimentation, son existence nous semble incontestablement établie.

Arrachement épiphysaire.— Il est possible qu'une partie des fractures du calcanéum de l'enfant, soient



Fig. 11

Pied d'un arpent de la rue de la République, le 10 octobre 1914, à l'occasion d'un examen de la

(Radiographie de M. le Dr Lacaille)

(Nous remercions M. le Dr Lacaille de l'obligeance avec laquelle il s'est mis à notre disposition pour les épreuves photographiques.)

des décollements épiphysaires. En effet, le développement du calcanéum se fait par deux points osseux ; le point primitif apparaît au 6^e mois de la grossesse. « Son point complémentaire se montre vers l'âge de 7 à 8 ans, dans la moitié inférieure de la face postérieure de l'os ; ils s'étend sur toute cette face, puis sur la face supérieure où il forme les deux tubérosités ; enfin il remonte jusque sur la face supérieure. Les deux points du calcanéum se soudent ensemble entre 16 et 18 ans. » (1) (Voir Fig. II).

On comprend donc qu'avant 7 ans la contraction du tendon d'Achille détermine l'arrachement de cette épiphyse postérieure. Néanmoins cette variété de fractures n'est pas établie d'une façon certaine et nous n'en avons trouvé aucun cas bien authentique.

II. Fractures par écrasement. — Les pièces comparées entre elles sont très variées et cela se comprend, car entre la simple fente et l'écrasement total, on peut rencontrer dans la pratique, toutes les gradations.

Le Musée Dupuytren renferme des calcanéums absolument broyés. Après consolidation, on peut se rendre compte de la disposition des traits.

Deux faits seulement frappent. C'est l'aplatissement de l'os dont le diamètre vertical est notablement moindre que celui de l'os normal, la petite apophyse est projetée en bas. Le second fait dominant est l'élar-

(1) Poirier. Traité d'anatomie humaine, Ostéologie.

gissement de l'os. Il résulte de ces deux déformations que la gouttière calcanéenne semble comblée.

Sur une pièce de Morestin, il semblait au premier abord, impossible d'y reconnaître quoi que ce soit. « Cependant, avec un peu d'attention et d'expérience de ce genre de lésions, on retrouve assez bien les principaux fragments. Voici à la partie interne, le gros fragment, constant sur toutes les pièces examinées par nous, formé par la moitié interne de la facette articulaire postérieure, la petite apophyse, la longue bande compacte sous-jacente. Ce fragment s'est déplacé en dedans et en bas, et comble le canal calcanéen.

La partie externe de la facette articulaire postérieure a disparu dans le tissu spongieux. A sa place, nous voyons une surface excessivement irrégulière, comme chaotique qui prouve combien cette région de l'os a été profondément broyée et bouleversée. L'os est très aplati dans sa région interne et considérablement élargi,

Sur la face inférieure, on retrouve les traces de plusieurs traits de fracture. Sur cet os comme sur la grande majorité de ceux que j'ai eus entre les mains, les tubérosités postérieures du calcanéum sont à peu près intactes. Ce fait est intéressant à noter, puisque c'est précisément sur le talon que se fait la fracture par écrasement. Par contre, toutes les fois que j'ai voulu essayer de reproduire expérimentalement les fractures, soit en frappant sur le talon, soit en frap-

pant sur l'astragale et la face supérieure du calcaneum, que le squelette du pied fut complet ou que le calcaneum fut isolé, que cet os fut sec ou frais, j'ai toujours vu les lésions commencer par le tassement ou l'écrasement de ces tubérosités (1) ».

Mais le plus souvent, les traits sont plus faciles à reconnaître, et c'est le cas pour deux autres pièces présentées par cet auteur à la Société anatomique (2).

Il est un fait important, sur lequel insiste Malgaigne, et que nous avons vérifié sur nos pièces; c'est que la partie inférieure du calcaneum est souvent broyée. Il y a tassement du tissu spongieux de la face inférieure de l'os. Sur les pièces fraîches de l'expérimentation, ce tassement se manifeste par une bouillie graisseuse. Sur les pièces consolidées (on le voit dans presque toutes celles du Musée Dupuytren), la face inférieure de l'os présente une coque de tissu compact.

(1) Morestin. Bulletin de la Société anatomique de Paris, 1894. T. VIII, p. 732.

(2) Id.



Symptômes

Le plus souvent, après le traumatisme, le malade ne peut se relever. L'impotence fonctionnelle n'est pourtant pas une règle absolue, et parfois le malade vient trouver l'homme de l'art, avec plus ou moins de difficulté.

Il attirera immédiatement votre attention du côté du pied, souvent même, il racontera avoir entendu un craquement (Obs. V) et dès l'instant où l'idée de fracture du calcanéum aura surgi dans votre esprit, les commémoratifs du patient pourront vous faire songer à l'un ou l'autre genre de fracture.

S'il raconte qu'il est tombé sur la pointe des pieds, que dans une chute, la partie antérieure du pied a heurté un plan résistant au moment de toucher le sol, qu'il a ressenti une violente douleur dans un effort de saut, etc., vous songerez à la fracture par arrachement.

Mais qu'au contraire, il vous dise être tombé sur la plante des pieds ou sur le talon, avoir ressenti une

violente secousse dans les reins et dans la tête, l'idée de fracture par écrasement devra immédiatement se présenter à l'esprit. L'examen approfondi du malade viendra ensuite confirmer ou détruire cette première intention, et voici généralement ce qu'on trouve.

Dans la fracture par arrachement. — L'impotence fonctionnelle est le plus souvent absolue, bien que parfois le malade puisse encore marcher tout en éprouvant de la douleur.

Il lui est impossible d'exécuter par lui-même des mouvements d'extension et de flexion, mais ceux qu'on provoque ne déterminent qu'une douleur insignifiante.

S'il y a écartement, on voit ou on sent très nettement, comme dans le cas de Tuffier, une dépression analogue à celle qu'on remarque dans les fractures de l'olécrâne. Parfois même, le triceps dont le tendon est remonté, se contracte et forme une espèce de boule, sans que le pied soit en extension.

En étendant le pied sur la jambe préalablement fléchie, il serait possible de ramener les deux fragments en contact et de provoquer la crépitation, mais cette manœuvre, inutile et douloureuse pour le malade, doit être rejetée.

Enfin, comme dans toute fracture, mais sans que ces signes présentent rien de spécial, la pression au niveau de la fracture provoque une douleur exquise ;

on note du gonflement et une ecchymose sous et rétro-malléolaire.

Ces trois derniers symptômes sont les seuls qu'on rencontre, lorsque la fracture est simplement fissurale, sans écartement.

Fractures par écrasement. — Ici, les symptômes acquièrent une tout autre importance. L'impotence n'est pas absolue, car par suite de la pénétration des fragments, ou soit qu'il n'y ait que fêlure de l'os, le patient peut marcher en boitant.

La douleur est vive, spontanée, surtout s'il y a fracture du sustentaculum tali, auquel cas, le faisceau vasculo-nerveux peut être comprimé par ce fragment (Tillaux), mais elle est surtout réveillée par la pression bi-latérale et plantaire (observ. I), ce qui, pour le professeur le Fort, est un signe de première valeur.

Paszkowsky dit que souvent, il y a un point très douloureux sur les malléoles elles-mêmes, ce qui est la source la plus abondante d'erreurs de diagnostic, dans les cas très nombreux, où on a cru à une fracture du péroné.

Une tuméfaction très marquée envahit les malléoles, le cou-de-pied, une partie du dos et de la région plantaire. Mais, ainsi que l'a fait remarquer Malgaigne, sur les malléoles et le dos du pied, le gonflement est mou et dépressible, tandis qu'au-dessous de la malléole interne, il repose sur une saillie osseuse, anormale, fournie par la petite apophyse du calca-

néum. Ce point est aussi le siège d'une douleur vive, accusée par la pression.

L'ecchymose, dans la fracture par écrasement, a une importance primordiale, car en l'absence des autres symptômes, elle existe toujours. Rieffel prétend qu'elle apparaît tard, après le traumatisme. Dans nos observations, elle existait 10 heures après l'accident, sauf pour l'observation V, où elle n'apparut qu'après huit jours. Elle siège, plus souvent, à la face externe qu'à la face interne, et il nous a semblé qu'elle était toujours plus marquée en dehors qu'en dedans. Son intensité est presque toujours moyenne ; elle dépasse rarement le milieu du pied, est plus marquée dans la région rétro-malléolaire, en raison de la position du malade, et peut s'étendre jusqu'à la partie moyenne du mollet dans les cas internes. Dans l'observation V, elle atteignait l'aîne aux deux membres inférieurs. Dans le cas de Garengeot, le sang s'était rassemblé en foyer, et formait au-dessous du talon, une véritable bosse sanguine.

Souvent, lorsqu'il y a pénétration, on ne trouve ni crépitation, ni mobilité. Mais par contre, le calca-néum est élargi à la vue et au toucher, et la voûte plantaire affaissée de telle sorte que le bord interne du pied est fort abaissé ou parfois même, touche le sol.

Mais n'oublions pas que cette déformation est inconstante et généralement peu marquée. Elle est

du reste, presque toujours masquée par le gonflement qui prend des proportions considérables. En résumé, la déformation n'a que très peu de valeur, comme symptôme immédiat.



Diagnostic

A la lecture de la symptomatologie des fractures du calcanéum, il semblerait de première simplicité, d'en établir le diagnostic. Il n'en est rien, et de l'avis de tous les auteurs, ces fractures ont dû être méconnues, jusqu'à ce que Malgaigne attira l'attention sur ce genre de traumatisme.

Aussi bien des chirurgiens n'ont-ils pas été à l'abri de semblables erreurs, et M. Polaillon dans son article du Dictionnaire encyclopédique des sciences médicales, en cite plusieurs exemples : « Une forte contusion du talon avait été reconnue chez un malade observé par Lach ; le calcanéum s'étant carié, ce chirurgien procéda à son extirpation, et fut fort étonné de le trouver fracturé. Malgaigne diagnostiqua une fracture du péroné, chez le premier malade qui s'offrit à son observation ; Foucher hésita entre une fracture de l'astragale, dans le fait de Moricourt. Bonnet, crut à une entorse, chez un homme de 80 ans, qui était tombé d'un lieu élevé. On connaît la même méprise, dans un cas, rapporté par Sonrier. Dans

tous ces cas, l'autopsie est venue démontrer que le calcanéum seul était fracturé. »

La contusion, dans la région calcanéenne est souvent difficile à reconnaître, car elle s'accompagne de gonflement qui gêne l'exploration et masque la déformation, d'ecchymoses qui par leur siège et leur étendue peuvent simuler une fracture du calcanéum, et souvent le diagnostic clinique serait impossible, si l'on n'avait pour se guider, les renseignements de la radiographie.

L'entorse de l'articulation tibio-tarsienne, est en général facile à reconnaître. Le siège précis de la douleur sur la pointe de la malléole, l'absence d'ecchymose en sont les meilleurs signes. Mais il peut se faire que dans l'entorse tibio-tarsienne, la douleur soit surtout vive au niveau inférieur du ligament. Dans ces cas, c'est l'ecchymose seule, qui permettra de faire le diagnostic.

C'est encore l'ecchymose, plus que le siège de la douleur qui permet de distinguer des fractures du calcanéum, l'entorse medio-tarsienne.

Fractures. — La plus fréquente est, celle de la malléole externe; et c'est à elle que l'on pense, en présence d'un traumatisme du pied. L'ecchymose prêterait facilement à la confusion, mais le siège précis de la douleur est facile à la localiser à la pointe de la malléole, la déformation en est moins marquée: les commémoratifs même, peuvent aider au diagnostic.

Les fractures de l'astragale, sont certainement celles qu'il est le plus difficile de reconnaître. La déformation est plus considérable, le cou-de-pied est parfois élargi de 2 à 3 centimètres. Molière a insisté sur le raccourcissement fréquent du bord interne et sur l'attitude en varus. Enfin, le siège précis de la douleur a une très grande importance; il est situé sur un point plus élevé que dans les fractures du calcanéum.

La fracture du cuboïde, est aussi, difficile à reconnaître, car l'os est logé profondément et cette fracture, se produit souvent par le même mécanisme que les fractures du calcanéum (voir nos expériences). Ce serait par le siège précis de la douleur, et l'ecchymose qu'on pourrait faire le diagnostic.

Les luxations de l'astragale méritent à peine d'être mentionnées. Les déformations en sont trop marquées pour que la confusion soit possible.

Il faut encore différencier les variétés de fractures entre elles. La fracture par arrachement se reconnaîtra en général assez facilement à la déformation, au déplacement des fragments et à la possibilité dans certains cas d'obtenir la crépitation. Les fractures par écrasements, se distingueront surtout par les commémoratifs, l'élargissement du calcanéum, l'affaissement de la voûte et les différents caractères de l'ecchymose.

Nous venons de voir les difficultés qui attendent

le chirurgien pour diagnostiquer une fracture du calcanéum. Aussi, bien que nous réservions toujours une large place aux données fournies par une bonne clinique, il nous semble que là, plus que tout ailleurs le chirurgien ait un grand intérêt à recourir à la Radiographie. Ainsi, il ne sera pas arrêté par les cas où le gonflement a masqué la déformation ; par ceux où il est impossible, même en déprimant fortement les téguments, d'arriver au contact de l'os.

Avec la radiographie, on peut arriver à un diagnostic complet sans recourir à aucune manœuvre douloureuse pour le patient.

Dans certains cas, elle fera reconnaître un ou plusieurs traits segmentant l'os. L'observation publiée par MM. Tuffier et Desfosses, dans la Presse médicale du 13 avril 1898, à laquelle nous avons fait plusieurs fois allusion dans le cours de ce travail, est précisément accompagnée d'une radiographie qui montre toute la précision de diagnostic à laquelle on peut arriver à l'aide de ce procédé.

Il faut pourtant avouer que parfois l'épreuve ne se présente pas avec toute la netteté désirable et cela tient à ce que l'os est traversé parallèlement à son axe. Dans ces cas la lecture de l'épreuve est assez difficile, et il faut pour reconnaître la fracture, examiner avec attention l'image positive, et quelquefois même, recourir à la comparaison avec la radiographie du côté sain.

Variétés de fractures du Calcanéum

Rieffel (1) décrit sous formes distinctes :

1°. *Fracture de la petite apophyse du calcanéum*, c'est-à-dire de la saillie osseuse qui surplombe la gouttière du long fléchisseur propre du gros orteil. Nous avons déjà beaucoup insisté sur la fracture de la petite apophyse dans l'écrasement, mais dans ce cas, elle est associée à un ou plusieurs autres traits qui divisent le calcanéum.

Mais on connaît une variété de fracture *isolée* de la petite apophyse. Déjà mentionnée par Legouest et Bonnet, elle a acquis droit à une description spéciale depuis un travail très consciencieux d'Abel (*Archiv. für Klin. Chirurg.* 1878, XXII, p. 396).

Elle se produirait dans un mouvement forcé d'adduction et de rotation interne (Rieffel).

Pour Tillaux, la petite apophyse éclate plus facilement, quand la surface plantaire rencontre en arrivant sur le sol, un corps quelconque soulevant son

(1) Maladies des os. In *Traité de chirurgie clinique*. Le Dentu et Delbet.

bord externe (valgus) ; l'astragale jouerait alors un rôle actif, et ferait sauter la faible corniche qui le soutient en dedans. Suivant Abel, le sujet tomba sur le pied en varus, et la petite apophyse elle-même se brisa contre l'astragale.

La fracture peut se produire au niveau même de l'apophyse ; cependant, pour Morestin, elle emporte généralement le tissu osseux qui avoisine cette base. Elle s'accompagne ou non de déplacement.

La marche est pénible. Le pied est déjeté en valgus. La région de la petite apophyse, qu'on peut même parfois mobiliser, est douloureuse à la pression. Le fragment déplacé peut amener des douleurs atroces. La consolidation par un cal osseux est de règle. Mais il peut persister un certain degré de valgus qui gêne la marche et les mouvements du pied.

Traitement : Immobilisation. Extraction du sequestre s'il provoque des douleurs.

2° *La fracture de l'apophyse trochléaire.* — Le tubercule d'insertion du ligament peroneo-calcanéen intermédiaire aux tendons des deux muscles péroniers latéraux, peut être assez développé sur certains sujets on le nomme alors apophyse trochléaire (Henle). Elle peut parfois être arrachée par ce ligament dans un brusque mouvement d'adduction du pied. Dans le cas de Bidder (1), la fracture se traduisait par un épan-

(1) Bidder. — Centralbl. für chirurg. 1881, p. 733.

chement sanguin et présence d'un fragment mobile, siégeant à deux centimètres sous la malléole externe. Les douleurs étaient vives pendant la marche et la station. La réunion se fit par un cal osseux, après immobilisation.

3° La fracture de la tubérosité postero-interne du calcaneum, a été signalée par Ballenghien, à l'exclusion de toute autre lésion, à la suite d'une chute d'un lieu élevé.



Pronostic

En ce qui touche le pronostic, il faut nous en rapporter aux cliniciens, et nous ne saurions mieux faire que de laisser la parole à M. le Professeur Tillaux (1) : « Cette fracture (il s'agit de la fracture par écrasement) est parfois presque insignifiante ; elle peut au contraire être très grave, quant à ses conséquences ultérieures : à quoi tient donc cette différence qui n'a pas frappé les auteurs ? Il convient d'en chercher la raison dans une disposition anatomique de la région. Le calcanéum présente à sa face interne une profonde gouttière, convertie en canal par le ligament annulaire interne du tarse. Or, dans ce canal, s'engagent l'artère et le nerf tibiaux postérieurs, ainsi que les tendons fléchisseurs des orteils.

La fracture du calcanéum ne sera pas sérieuse si la gouttière calcanéenne n'est pas sensiblement atteinte ; elle compromettra au contraire gravement les fonctions du membre, si la gouttière est profondément modifiée.

.

(1) Tillaux, — Traité de chirurgie clinique, T. II.

L'apophyse se portera en bas, à la rencontre de la tubérosité interne du calcanéum qui forme le bord inférieur de la gouttière, et celle-ci aura complètement disparu. On devine alors ce qui se produit. L'artère tibiale et surtout le nerf tibial postérieur, et surtout les nerfs plantaires interne et externe qui en émanent, sont plus ou moins comprimés, ainsi que les tendons fléchisseurs : d'où de vives douleurs, et des troubles profonds dans l'innervation du pied. Il est donc sage, dans toute fracture du calcanéum par écrasement, de porter un pronostic réservé, sur l'avenir du membre, au point de vue fonctionnel. »

En effet, il subsiste souvent dans la suite un affaissement du talon et un pied plat acquis qui compromettent les mouvements et troublent la sustentation. L'ouvrier électricien qui fait l'objet de notre Observation VI et que nous avons revu 12 mois après l'accident, peut s'appuyer sur les pieds sans douleur, mais ne peut marcher ni garder l'équilibre sans ses béquilles.

Pazkowsky va même jusqu'à prétendre que les malades qui ont eu une fracture du calcanéum, recouvrent rarement l'intégrité fonctionnelle de leur pied. C'est peut-être assombrir plus qu'il ne convient, un pronostic suffisamment grave par lui-même.

Ce que nous venons de dire ne s'applique pas aux fractures du calcanéum par arrachement, qui guérissent lentement, il est vrai, mais sans suites désagréables.

Marche et complications

Les fractures du calcanéum sont lentes à se guérir ; il faut compter 50 à 60 jours pour une fracture par arrachement, et plus encore pour une fracture par écrasement, qui demande souvent plusieurs mois avant que les blessés puissent appuyer solidement sur le talon. La marche peut même rester incertaine pour la vie.

Dans la fracture par arrachement, les téguments peuvent être perforés par la saillie angulaire que forme le fragment supérieur relevé par le tendon (Tuffier et Desfosses). Richet dut une fois pratiquer l'ablation d'une esquille adhérente au tendon d'Achille.

Certaines complications tardives ou éloignées qui se rencontrent surtout dans la fracture par écrasement peuvent encore venir assombrir le pronostic ; ce sont la commotion cérébrale qui amène parfois la mort, la fracture d'os voisins ou éloignés, astragale, péroné, tibia, fémur, etc. ; ce sont encore l'entorse, l'arthrite, les luxations et les plaies des téguments qui retardent la convalescence.

La suppuration, l'ostéite (Observation III) et la nécrosé ne sont pas rares et peuvent nécessiter une intervention sanglante.

Parfois enfin, on observe la fracture des 2 calcaneums, ce qui, pour la suite, aggrave singulièrement le pronostic, au point de vue de la marche (Observ. V).



Traitement

Il comprend deux indications dans la fracture par arrachement : réduire l'écartement des fragments et maintenir la réduction par un appareil approprié.

Généralement, à part des cas exceptionnels comme ceux de Custance ou de Bottentuit, où l'écartement était considérable, la réduction peut s'opérer en étendant le pied sur la jambe préalablement fléchie sur la cuisse, afin d'opérer le relâchement des muscles. Si ce rapprochement est impossible, les deux fragments se réunissent à la longue par un cal fibreux qui n'empêche pas dans la suite l'usage des mouvements.

Nous ne citerons pas tous les appareils de Morno, J.-L. Petit, Tyllaie, Desault, imaginés pour maintenir la réduction ; car, tombés dans l'oubli, ils ont été avantageusement remplacés par des appareils plâtrés, dextrinés ou silicatés, que l'on applique, après avoir rapproché les fragments par une position convenable du membre. Parfois même, avant d'appliquer ces appareils, on peut, comme le conseillait

Malgaigne, contourner le talon d'une ou plusieurs bandelettes de diachylon qui maintiennent la coaptation des fragments, et par dessus lesquelles l'appareil est ensuite appliqué.

Quant aux fractures par écrasement l'indication unique est d'immobiliser le pied dans une bonne position. Théoriquement il serait possible de réduire auparavant la fracture, mais cette manœuvre, atrocement douloureuse pour le patient, n'a jamais amené de bien grands résultats. Nous nous trompons ! elle a souvent complété des solutions de continuité qui n'étaient qu'à l'état de fissure, et favorisé le développement d'ostéoarthrites ; aussi dans la pratique, est-elle généralement déconseillée.

Nous avons dit que le pied devait être immobilisé. Notre pensée est qu'il doit être placé dans un appareil amovible, gouttière, etc., destiné à le protéger contre les traumatismes, chocs extérieurs ou positions vicieuses qui pourraient lui être infligés, même par des mouvements inconscients du malade.

Si nous avons parlé d'appareil amovible, c'est que chaque jour, et dès le début, on devra pratiquer sur la région traumatisée, un massage progressif et méthodique. Ce traitement, institué dans les observations I, II, IV, V, ainsi que dans deux cas absolument certains de fracture du calcanéum, mais que nous n'avons pas relatés à cause de l'insuffisance de détails, a donné les meilleurs résultats. Dans l'observation V, il n'avait

pas été mis en œuvre, et comme d'autre part chez ce malade les symptômes ont été beaucoup plus longs à disparaître que chez les autres, il est permis de se demander s'il n'y a pas entre ces deux ordres de faits négatifs, une relation de cause à effet. Car dans tous les cas, sous l'influence du massage, on voit le gonflement diminuer rapidement, l'ecchymose se résorber; les mouvements se rétablir (obs. VI). L'énergie vitale est activée et le cal se forme, plus dense et plus consistant.



OBSERVATIONS

OBSERVATION I (personnelle)

Fracture par arrachement du Calcanéum gauche

Charles J..., 31 ans, cocher, dans la nuit du 29 au 30 janvier 1892, est tombé d'un premier étage sur la pointe des pieds. Il ressentit immédiatement une vive douleur à la région plantaire gauche.

Il est placé au n° 10 de la salle Malgaigne, hôpital Necker.

Tout d'abord, le pied apparaît gonflé, œdémateux en avant du tendon d'Achille, ainsi que dans le creux calcanéen; la région dorsale du pied est intacte.

Si l'on fléchit le pied, on n'amène pas de douleur bien sensible; tandis que le malade ne peut de lui-même exécuter ces mouvements sans souffrance.

La pression de l'os amène une douleur très forte à la face externe du pied, ainsi que sous le talon. A la face interne, on n'arrive que difficilement sur l'os à cause de l'œdème sus-mentionné.

L'ecchymose n'est survenue sous les malléoles que deux jours après l'accident.

Pas de mobilité anormale, ni de crépitation.

Fougères

1^{er} février. — Un premier massage est effectué.

Le malade est soulagé, sans pouvoir pourtant mettre pied à terre.

4 février. — 4^e massage. — Nouvel essai infructueux du malade, de mettre pied à terre.

Les massages sont renouvelés quotidiennement. Les mouvements s'améliorent considérablement, chaque jour, le malade reste un peu plus longtemps levé. La douleur du talon, quoiqu'elle diminue est très vive.

Le 11 février. — L'ecchymose et le gonflement ont disparu. Les mouvements de l'articulation tibio-tarsienne sont parfaits. — Il ne reste plus que la douleur du talon.

Le 12 février. — Le malade désirent reprendre son travail, et n'étant plus gêné que par cette douleur à la pression, on lui entoure le pied, d'un appareil protecteur silicaté et peu serré, qui lui rend la marche facile presque non douloureuse.

Le 13 février. — Il quitte l'hôpital.

Le malade étant tombé sur la pointe des pieds, il y a lieu d'écarter le diagnostic de contusion ; il n'y a pas non plus à songer à une simple entorse, en présence de l'ecchymose sous-malléolaire. Aussi, fut-il diagnostiqué, fracture du calcanéum par arrachement. Evidemment, il ne s'agit que d'une fracture fissurale, car nous n'avons pas d'écartement de fragments, pas de crépitation ni de mobilité anormale. Aussi la guérison a-t-elle marché rapidement, et il y a tout lieu

de croire, que le malade a repris dans un bref délai l'intégrité fonctionnelle totale de son pied.

OBSERVATION II (personnelle)

Fracture par écrasement du calcanéum gauche

B..., affuteur, 54 ans, domicilié à Billancourt, fait le 18 février 1892, une chute sur les talons d'une hauteur de 5 mètres.

Bien qu'il ait ressenti une forte secousse dans la tête, ce qui se conçoit facilement, il ne perdit pas connaissance et voulut se relever lui-même ; mais une violente douleur au talon gauche l'en empêcha, et on dut l'apporter à l'hôpital Necker, où lui fut donné le lit n° 34, salle Malgaigne.

Voici comment se présente le malade le 25 février, c'est-à-dire 7 jours après l'accident : Le pied gauche est fortement gonflé et cette tuméfaction qui s'étend sur le dos du pied, envahit aussi la face plantaire. Le creux calcanéo-astragalien a complètement disparu.

L'ecchymose a envahi toute la région malléolaire et plantaire ; l'épanchement sanguin paraît considérable.

La face interne du calcanéum est douloureuse à la pression, mais c'est surtout à sa partie antérieure que cette sensation est exquise, surtout quand on touche, en déprimant un peu l'œdème, un plan saillant osseux qui est la petite apophyse du calcanéum.

Le seul traitement employé jusqu'à ce jour a été la compression ouatée, et des bains de pied très chauds. Le malade ne quitte pas le lit.

Le 26 février. — M. Féje, fait un premier massage qui est suivi d'un grand soulagement, et d'une notable disparition du gonflement. Aussi le malade veut-il déjà essayer de poser son pied à terre, mais il ressent immédiatement la grande douleur du premier jour.

Le 29 février. — Les massages sont répétés quotidiennement. Le malade commence à s'appuyer un peu sur le pied gauche.

Les massages sont continués avec persévérance et à la fin du mois de mars, le malade quitte l'hôpital complètement remis. Il peut marcher quelques minutes de suite, et en s'appuyant sur le pied gauche, il éprouve une sensation désagréable, plutôt qu'une véritable douleur.

OBSERVATION III (personnelle)

Fracture par écrasement du calcanéum droit.

En 1893, Jeanne M... entre à l'hôpital Beaujon, dans le service de M. Rigal, suppléé par M. Widal, pour une fièvre typhoïde. La veille, dans son délire, elle s'était jetée par la fenêtre d'un rez-de-chaussée, et était tombée sur les pieds.

Elle accuse à la région du talon, une douleur très vive. Une ecchymose siège sur la face externe du cou-

de-pied. La douleur provoquée est assez difficile à préciser, en raison de l'état de la malade. Aucun traitement spécial n'est institué et 8 jours après, elle meurt de fièvre typhoïde.

A l'autopsie, on trouve une fracture verticale du calcanéum droit. Cet os est divisé en 3 fragments par le trait qui partant du sinus du tarse, se dirige vers la face inférieure, en se divisant sur son trajet, en 2 branches qui le font ressembler à un Y renversé, et qui limitent entre elles, un fragment conoïde à sommet supérieur et à base inférieure.

Dans le foyer de la fracture, se trouvait un point d'ostéite typhique, étudié bactériologiquement par M. Widal.

OBSERVATION IV (personnelle)

Fracture par écrasement du calcanéum droit.

Pierre M... entre le 10 mai 1898 à l'hôpital Laennec, salle Malgaigne pour un traumatisme du pied. Il vient de tomber d'un premier étage, dans une maison en construction à laquelle il travaillait.

Il est tombé sur les pieds ; les talons ont porté en même temps que la pointe ; puis le corps s'est renversé en arrière. Le malade n'a pu se relever ; il est apporté à l'hôpital par des camarades où il est admis d'urgence.

Le lendemain, à la visite, on note au pied droit, l'aplatissement de la gouttière calcanéenne. Une

ecchymose peu marquée siège au-dessous de la malléole interne et une autre ecchymose plus forte, au-dessous de la malléole externe.

Par une palpation attentive du calcaneum, on peut déterminer une douleur vive, mais il est impossible de déceler de la mobilité anormale ou de la crépitation.

Le malade peut exécuter de lui-même, de petits mouvements de flexion et d'extension, mais la moindre pression de bas en haut, sur la face inférieure du talon, réveille une douleur intense.

Le diagnostic est fait de fracture du calcaneum par écrasement.

En raison de l'absence de déplacement, M. Reclus prescrit l'immobilité au lit, sans appareil, et du massage qui est exécuté quotidiennement.

Au bout de 10 jours, la douleur qui est encore très vive, quand le talon repose sur le sol, ne permet pas encore au malade de mettre pied à terre.

Un mois après l'accident, le malade quitte l'hôpital, conservant encore dans la marche une certaine difficulté.

OBSERVATION V (personnelle)

Fracture par écrasement des 2 calcaneums

Joseph G..., 48 ans, ouvrier électricien, travaillait le 24 janvier 1898, à la hauteur de 5 mètres, sur une

échelle, lorsque celle-ci vint à tomber. G... se retint un instant à la corniche, ce qui fait qu'il glissa le long du mur, d'une façon absolument verticale, et tomba sur les 2 talons à la fois. Sur le moment, il n'entendit pas de craquement ; il ne sentit même rien, mais il fut obligé d'appeler à l'aide pour pouvoir se relever et fut transporté à l'hôpital Beaujon.

A ce moment, les douleurs étaient très vives, lancinantes, généralisées dans toute la hauteur des membres inférieurs, mais surtout au niveau des malléoles.

Les pieds étaient envahis par un œdème qui remonta jusqu'au pli de l'aîne.

L'ecchymosé n'apparut que 8 jours après l'accident. Elle s'étendit jusqu'à la cuisse, et la peau mit plusieurs mois à recouvrer sa couleur normale.

Tous ces symptômes se présentaient à peu près également sur les deux membres inférieurs. Néanmoins, ils furent plus sensibles et subsistèrent plus longtemps du côté gauche.

Le seul traitement employé fut de placer les pieds dans une gouttière, après les avoir entourés d'une compresse à l'alcool camphré et d'ouate hydrophile.

Le 15 mai, c'est-à-dire 111 jours après l'accident, le malade put seulement commencer à se servir de béquilles.

Le 18 mai, il partait avec un appareil silicaté à Vincennes, dont il est sorti le 22 juin.

Le 12 février 1899, plus d'un an après l'accident, nous sommes allé voir cet individu qui habite Courbevoie et qui, soit dit en passant, se trouve dans une

misère noire depuis sa chute, car ce malheureux n'a pu recouvrer l'usage de ses pieds. La voûte plantaire en est aplatie. Il peut les appuyer sans douleur sur le sol, mais il ne saurait se passer de ses béquilles. Dès qu'il les abandonne, il perd immédiatement l'équilibre. Il faut dire d'ailleurs que les deux pieds sont ankylosés.

OBSERVATION VI

Traumatisme du Calcanéum gauche

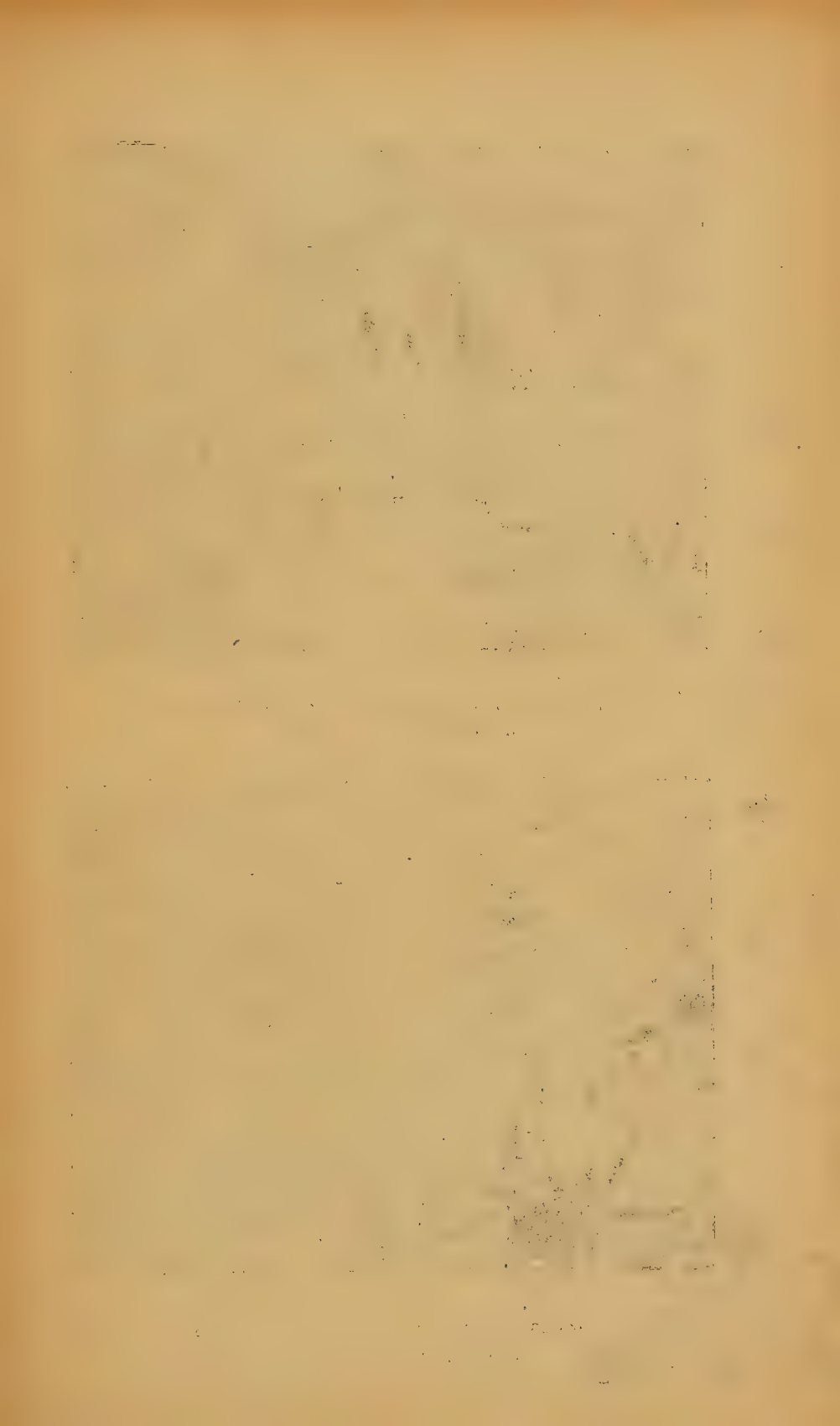
Le 26 décembre 1898, un garçon limonadier, âgé de 44 ans, entré à l'hôpital de l'Hôtel-Dieu, salle Saint-Landry, n° 5, parce que, serré par un omnibus, la roue d'avant de celui-ci lui avait frôlé le bord externe du pied gauche.

Il avait ressenti aussitôt une douleur tellement vive qu'il tomba instantanément, et faillit même être écrasé par la roue d'arrière.

Il affirme avoir entendu un craquement très net, ce qui lui fit penser qu'il avait quelque chose de fracturé.

A son entrée, on lui trouve le pied fortement gonflé sur le dos, au cou-de-pied et dans la partie externe. Le creux calcanéen et toute la partie interne de l'os sont intacts.

Sur la face externe, la peau est éraflée; l'épiderme seul a été enlevé.



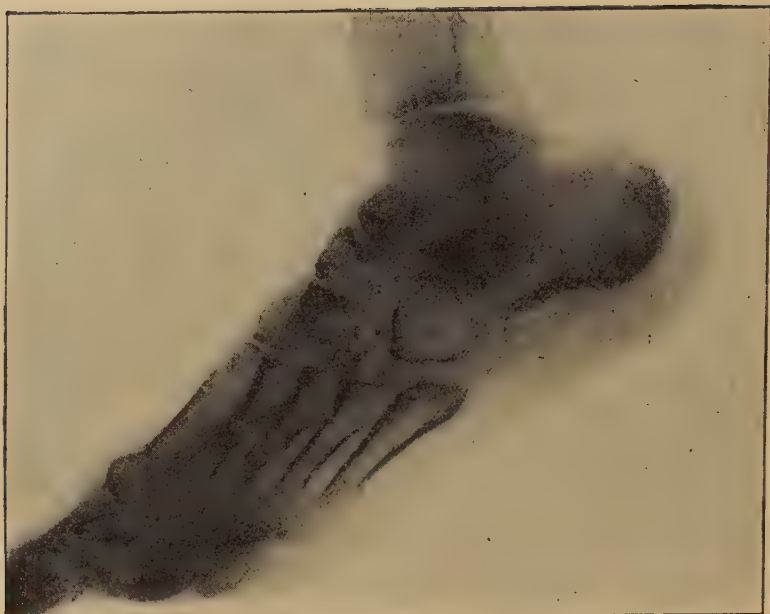


FIG. III

Pied gauche radiographié par son côté externe (Observ. VI)
(Radiographie de M. le D^r Lacaille)

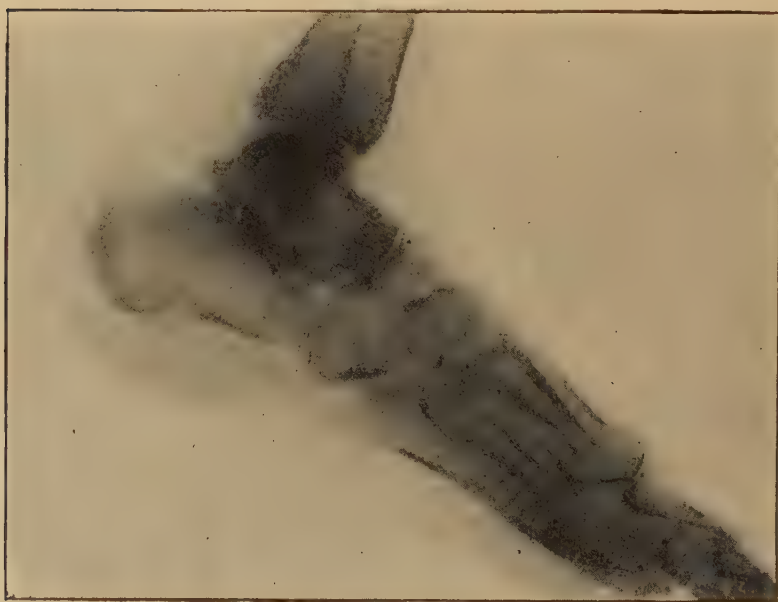


FIG. IV

Pied gauche radiographié par sa face interne
(Radiographie de M. le D^r Lacaille)

Il n'y a pas d'ecchymose, mais deux heures après celle-ci apparaissait sur toute la partie correspondante au traumatisme, et dans les jours suivants, elle envahit tout le mollet. La partie interne du pied est toujours saine.

Quand on lui imprime des mouvements de flexion et d'extension, il ressent une vive douleur à la partie antéro-externe de la jambe; probablement à la suite de la contusion des muscles péroniers latéraux dans leur partie tendineuse (Voir Fig. III et IV).

Le malade ne peut faire aucun mouvement de lui-même.

Les 2 derniers doigts sont insensibles et paralysés. Impossible de préciser les points où la pression détermine de la douleur, car toute la partie traumatisée est très sensible.

Après trois semaines d'immobilisation et de massage, le gonflement a disparu sur le dos du pied, mais celui de la région sous-malléolaire subsiste toujours. Les mouvements du pied se sont rétablis.

Le massage est continué de pair avec la faradisation.

Nous revoyons le malade le 11 février 1899, c'est-à-dire 48 jours après l'accident.

Nous notons un gonflement péri-malléolaire.

Les mouvements de flexion et d'extension sont faciles; mais le malade ne peut poser le pied à terre, car aussitôt, il ressent une violente douleur, dont le trajet est représenté par une ligne, partant du milieu de l'articulation tibio-tarsienne et contournant le dessous de la malléole externe. Les mouvements d'abduction et d'adduction provoquent de la douleur dans toute l'articulation tibio-tarsienne.

La partie inféro-externe du talon est aussi très douloureuse.

Le malade prétend aussi ressentir de temps à autre une sorte de craquement, comme si quelque chose n'était pas joint.

Le pied est manifestement en varus, appuyant sur le bord externe.

L'idée d'une fracture du calcaneum par écrasement, se présente d'autant plus facilement à l'esprit, qu'on retrouve bien là, quelques symptômes de cette affection : gonflement, ecchymose, douleur, impotence fonctionnelle.

Les commémoratifs pourtant, nous rendirent quelque peu rêveur. Dans la majorité des fractures, en effet, la brusquerie du choc jointe à l'élasticité des tissus mous, peut très bien expliquer la fracture d'un plan résistant tel que l'os, avec intégrité des tissus intermédiaires, comme la peau. Or, tel n'est pas le cas ici ; il n'y a pas eu choc brusque, mais compression lente de l'os, en un point où il n'est presque recouvert que par la peau, assez adhérente, et peu susceptible de grand déplacements. Comme d'autre part, le pied, dans sa partie externe, forme une sorte de plan incliné, il fallait pour que l'agent traumatique mordît sur l'os et le fracturât, une pression d'autant plus forte.

Dans ces conditions nous nous expliquerions difficilement un écrasement du calcaneum sans

déchirure de la peau, mais avec une simple éraflure de l'épiderme.

C'est pour mettre fin à ce doute que nous eûmes recours à la compétence bien connue en la matière, du docteur Lacuille, qui radiographia le pied et par sa face externe, et par sa face interne. Les os du pied apparurent absolument intacts, sans fissure ni trace de cal.

Il y a donc lieu de remplacer le diagnostic d'écrasement du calcanéum, qui avait été porté dans le service, par celui, ne préjugant rien, de traumatisme du calcanéum avec contusion des tendons péroniers latéraux, et de quelques branches nerveuses. (branches terminales du saphène externe).

Il y a plus ici qu'une simple question d'étiquette, et dans l'espèce, il n'est pas sans importance d'écarter le diagnostic de fracture, à cause du pronostic moins sombre qu'elle comporte. Ce garçon limonadier, a en effet l'intention de demander de sérieux dommages-intérêts à la Compagnies des Omnibus. En précisant ainsi le diagnostic chirurgical, la radiographie modifiera sans doute la sentence des tribunaux.





CONCLUSIONS

1. — Les fractures par écrasement sont plus fréquentes que les fractures par arrachement.

2. — Expérimentalement, on peut reproduire les différents genres de fractures du calcanéum. La traction expérimentale du tendon d'Achille peut déterminer ; a) un arrachement de la partie postéro-supérieure du calcanéum ; b) une fracture horizontale ; c) une fracture du cuboïde.

L'écrasement expérimental du calcanéum détermine des lésions variables, mais dont le centre est le sillon qui sépare les deux facettes articulaires supérieures.

3. — En présence de l'effet considérable que nécessite l'arrachement du calcanéum, il y aurait lieu de se demander, si cette fracture ne doit pas être classée, dans une affection pathologique de l'os, plutôt que dans un traumatisme véritable.

4. — Dans un traumatisme du pied, sans abandonner les notions fournies par l'examen clinique, le

chirurgien devra recourir, chaque fois qu'il lui sera possible, à la radiographie qui seule, permet de poser un diagnostic précis et complet.

5. — Les fractures du calcanéum laissent très souvent derrière elles, une raideur persistante en rapport, d'une part, avec l'importance des éléments nerveux qui peuvent être intéressés par le traumatisme, et d'autre part, avec le rôle primordial du calcanéum, comme base de sustentation.

6. — Dans tous les cas, le massage devra constituer la base du traitement, car il assure la disparition rapide du gonflement et de l'ecchymose, prévient l'ankylose, fortifie le cal et en active la production.

Vu : Le Président de la Thèse,
TILLAUX.

Vu : Le Doyen.
BROUARDEL.

Vu et permis d'imprimer :
Le Vice-Recteur de l'Académie de Paris,
GRÉARD.

BIBLIOGRAPHIE

Malgaigne. — Mémoire sur la fracture par écrasement du calcaneum. Journal de Chirurgie. T. 1, p. 2. 1843.

Voillemier. — Fracture par écrasement de 2 calcaneums, résultat constaté 13 ans après l'accident. Journal de Chirurgie de Malgaigne. Bulletin clinique. T. 1. p. 63 et 64. 1843.

Nadat. — Du mécanisme de la fracture du calcaneum. Th. de Paris 1843.

Béringuier (Adrien). — Fracture du calcaneum, après une chute sur la plante du pied. Journal de Chirurgie de Malgaigne. T. 1. p. 376. 1843.

Robert. — Fracture par écrasement du calcaneum. Gazette des hôpitaux. p. 347. 1843.

Malgaigne. — Traité des fractures et des luxations. T. I. p. 827. 1847.

Siredey. — Bulletin de la société anatomique. Série II. Tome III, p. 12. 1858.

Foucher. — Fracture du calcaneum par écrasement. Bulletin de la Société anatomique. Série II. T. I, p. 19. 1856.

Rémond. — Considération sur la fracture par écrasement du calcaneum. Thèse de Paris 1857.

Cavasse. — Fracture de 2 calcaneums. Bulletin de la Société anatomique. Série II. T. III, p. 12. 1858.

Legouest. — Fracture du calcaneum. Archives générales de Médecine. Série V. T. XVI. p. 148. 1860.

Pradel (Louis). — Considérations sur les fractures par écrasement du calcaneum. Th. de Paris 1875.

Sonrier. — Fracture du calcaneum par écrasement. Mémoires de médecine, de chirurgie et de pharmacie militaires. Série III. T. XX, p. 466. 1866.

Polailon. — Article Calcaneum. Dictionnaire encyclop. des sciences médicales. T. XI. p. 610.

Paszkowsky. — De la fracture du calcaneum par écrasement, et des déformations consécutives. Th. de Paris 1880.

Tillaux. — Traité d'anatomie topographique. 7^e édition p. 1095.

— Traité de Chirurgie clinique. 2^e édition. p. 879.

Morestin. — Société anatomique. 1874, p. 651, p. 733 et p. 806.

Abel. — Arch. für. Clinic. Chirurg. 1878. Tome XXII. p. 396.

Ricard. — Fractures du calcaneum. in Traité de Chirurgie. Duplay et Reclus, p. 635.

Bidder. — Centralbl. für. Chirurg. 1881. p. 733.

Rieffel. — Fractures du calcaneum. In Traité de Chirurgie. Le Dentu, Delbet. T. II, p. 499.

Lucas-Championnière. — Traité des fractures par le massage et la mobilisation.

Poirier. — Traité d'anatomie. T. I. 2^e édit. p. 265.

Tuffier et Desfosses. — Fracture du calcaneum par arrachement. Presse Médicale 13 avril 1898.

Londe. — Traité pratique de radiographie et de radioscopie.



